

Commission chargée de formuler des Avis Techniques

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéité

Cahier des Prescriptions Techniques

Systèmes d'étanchéité liquide de toitures inaccessibles et accessibles aux piétons et au séjour faisant l'objet d'un Document Technique d'Application

Ce document a été entériné le 29 mars 2010 par le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, couvertures, étanchéité » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques.

Acteur public indépendant, au service de l'innovation dans le bâtiment, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) exerce quatre activités clés - recherche, expertise, évaluation, diffusion des connaissances - qui lui permettent de répondre aux objectifs du développement durable pour les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes. Le CSTB contribue de manière essentielle à la qualité et à la sécurité de la construction durable grâce aux compétences de ses 850 collaborateurs, de ses filiales et de ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1er juillet 1992 - art. L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal art. 425).

© CSTB 2010

Cahier des Prescriptions Techniques

Systèmes d'étanchéité liquide de toitures inaccessibles et accessibles aux piétons et au séjour faisant l'objet d'un Document Technique d'Application

SOMMAIRE

Le Présent Cahier de Prescriptions Techniques est indissociable des Documents Techniques d'Application des systèmes d'étanchéité liquide (SEL) qui y font référence.

Il regroupe les prescriptions générales communes qui, respectées dans le cadre du Document Technique d'Application (DTA) du système mis en œuvre, participent à la réalisation de l'ouvrage.

Dans tous les cas, les informations portées par le DTA du procédé priment sur celles portées par le présent document. En particulier le DTA du procédé choisi peut étendre, choisir, restreindre une ou plusieurs des prescriptions ou domaines d'emploi décrits dans ce document.

La Partie 1 s'adresse particulièrement aux professionnels du bâtiment impliqués dans la réalisation d'un ouvrage par un procédé sous DTA se référant au présent document.

La Partie 2 de ce document s'adresse plus particulièrement aux industriels souhaitant déposer une demande de DTA : cette partie, non exhaustive, précise des points importants dans la description du procédé et les justifications qu'il doit apporter.

PARTIE 1 : CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES	3
1. Principe	3
1.1 Organisation de la mise en œuvre	3
1.2 Assistance technique	3
1.3 Entretien	3
1.4 Réparation	3
2. Destination et domaine d'emploi	3
3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports	3
3.1 Généralités	3
3.2 Éléments porteurs et supports en maçonnerie	3
3.3 Supports constitués d'un ancien revêtement d'étanchéité	4
3.4 Supports constitués d'un ancien carrelage	4
3.5 Autres supports (accessoires)	4
4. Prescriptions relatives aux travaux en partie courante	4
4.1 Conditions d'ambiance	4
4.2 Principes de mise en œuvre	4
5. Protections rapportées	5
5.1 Protection lourde meuble	5
5.2 Protection lourde dure	5
5.3 Protection de toiture-terrasse jardin	5
5.4 Protection par végétalisation extensive	5
6. Traitement des détails et ouvrages particuliers	5
6.1 Relevés	5
6.2 Rives, retombées	5
6.3 Évacuations d'eaux pluviales (cf. figure 1)	5
6.4 Traversées, pénétrations (cf. figures 2 et 3)	6
6.5 Joint de dilatation (cf. figure 4)	7
6.6 Seuils	7
6.7 Scelllements	7
7. Précautions d'emploi et contrôles d'exécution	7
7.1 Précautions d'emploi	7
7.2 Contrôles d'exécution	7
8. Documents de référence	7

PARTIE 2 : PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES À L'APPUI D'UNE DEMANDE DE DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION.....	8
1. Généralités	8
2. Destination et domaine d'emploi.....	8
3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports	8
4. Prescriptions relatives aux travaux en partie courante.....	8
5. Protections	9
6. Traitement des détails et ouvrages particuliers..	9
7. Précautions d'emploi et contrôles d'exécution ..	9
8. Fabrication et contrôles.....	9
9. Matériaux.....	9

Annexe 1 : Contrôles d'exécution sur site.....	12
1.1 Travaux neufs.....	10
1.2 Travaux de réfection	11
1.3 Mode opératoire et équipement nécessaire.....	11

Annexe 2 : Justification de domaines d'emploi spécifiques.....	12
2.1 Protection par dalles sur plots, par gravillons, technique	12
2.2 Protection par carrelage collé	12
2.3 Protection de toiture-terrasse jardin, terrasse et toiture végétalisée, et jardinières intégrées au bâtiment.....	12
2.4 Traitement du joint de dilatation	12

Annexe 3 : Lien entre catégories performancielle de l'ETAG 005 et domaines d'emploi pouvant être revendiqués	13
---	-----------

PARTIE COMPLÉMENTAIRE : DÉFINITIONS ET CONSEILS AU MAÎTRE D'OUVRAGE	16
Définitions	16
Entretien spécifique aux terrasses avec dalles sur plots.....	17

PARTIE 1 : CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES

1. Principe

1.1 Organisation de la mise en œuvre

Seules des entreprises habilitées par le titulaire du DTA peuvent réaliser la mise en œuvre du SEL. Les conditions de cette habilitation figurent dans le DTA du procédé.

Ces entreprises disposent du matériel utile à la mise en œuvre, aux contrôles des supports, contrôles en cours d'exécution.

1.2 Assistance technique

L'entreprise bénéficie de l'assistance technique du titulaire du DTA. Le contenu et les dispositions de cette assistance technique sont décrits dans le DTA du procédé.

1.3 Entretien

L'entreprise doit proposer au maître d'ouvrage et/ou à l'utilisateur un programme d'entretien conforme aux prescriptions du procédé titulaire du DTA.

1.4 Réparation

Lorsque c'est nécessaire l'entreprise doit proposer et réaliser les réparations du SEL conformément aux prescriptions décrites dans le DTA du procédé.

2. Destination et domaine d'emploi

D'une manière générale, les systèmes d'étanchéité peuvent être appliqués :

- aux toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles et accessibles aux piétons et séjour ;
- aux balcons, loggias, coursives ;
- aux toitures-terrasses techniques ou avec zones techniques ;
- aux toitures-terrasses jardins, y compris jardinières intégrées au bâtiment ;
- aux terrasses et toitures végétalisées ;
- aux travaux neufs et de rénovation ;
- en climats de plaine et de montagne ;
- en France européenne et dans les DOM ;
- sur élément porteur en maçonnerie en travaux neufs ;
- sur élément porteur conforme à la NF P 84-208 (DTU 43.5) en travaux de rénovation ;
- sur locaux à faible et moyenne hygrométrie ;
- sur toitures non isolées conformément à la NF P 10-203 (DTU 20.12) ;
- en réfection sur ancienne étanchéité bitumineuse sur isolant.

3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports doivent être conformes aux normes-DTU ou aux Avis Techniques particuliers les concernant.

Les supports destinés à recevoir le système d'étanchéité doivent être stables et plans, et présenter une surface propre, libre de tous corps étrangers et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

3.2 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et les supports conformes à la NF P 10-203 (DTU 20.12) de type A, B et C. Sauf prescription contraire du DTA, les bacs collaborants et planchers de type D ne sont pas visés.

Dans le cas des départements d'outre-mer (DOM), les éléments porteurs et supports en maçonnerie doivent être conformes au CPT « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les DOM » approuvé par le Groupe Spécialisé n° 5 le 26 mai 2008 (e-Cahier du CSTB 3644).

• Tolérances de planéité

Les éléments porteurs et supports de maçonnerie doivent respecter les tolérances suivantes :

- 10 mm sous la règle de 2 m et 3 mm sous la règle de 20 cm (état « surfacé » du § 7.2.2 du DTU 21), en toiture-terrasse et toiture inaccessible, technique ou avec zone technique, jardin, terrasse et toiture végétalisée, accessible sous protection lourde dure autre que scellée désolidarisée ;
- 7 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm (état « lissé » du § 7.2.2 du DTU 21), dans le cas de toiture accessible avec revêtement apparent, ou sous protection dure scellée désolidarisée ;
- 5 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm, dans le cas de toiture accessible avec carrelage collé sur le revêtement.

• Pentes du support

Les pentes doivent être conformes aux prescriptions des normes NF P 84-204 et NF P 84-208 (DTU 43.1 et 43.5) et NF P 10-203 (DTU 20.12).

Dans le cas des DOM, les pentes doivent être conformes au e-Cahier du CSTB 3644.

• Âge du support

Le béton est âgé au minimum de 28 jours.

- Caractéristiques et contrôle du support

Avant application réaliser les contrôles suivants :

- contrôle de la cohésion superficielle par arrachement selon principe de la norme NF EN 13892-8, à l'aide d'un matériel approprié et étalonné. Cette cohésion doit être supérieure ou égale à 1 MPa pour un béton, 0,5 MPa pour un mortier. Une mesure (= 3 pastilles) tous les 500 m² doit être réalisée, et au minimum une par ouvrage à étancher ;
- contrôle de la siccité du support (3 mesures) : l'humidité massique maximale du support est de 4,5 % mesurée à la bombe à carbure à 4 cm de profondeur. Une mesure tous les 500 m² doit être réalisée, et au minimum une par ouvrage à étancher ;
- contrôle de la porosité : verser une goutte d'eau sur le support et vérifier que le temps d'absorption se situe entre 60 et 240 secondes. Une mesure tous les 500 m² doit être réalisée, et au minimum une par ouvrage à étancher.

Les DPM indiquent à quel lot échoient ces contrôles ; à défaut, les contrôles de cohésion superficielle, de siccité et de porosité relèvent du lot étanchéité.

- Traitement des fissures

Repérer sur toute la surface de l'ouvrage à étancher les fissures d'ouverture supérieure ou égale à 0,3 mm. Celles d'ouverture inférieure à 0,3 mm ne sont pas traitées.

Dans le cas de travaux neufs, formaliser l'ensemble de ces points lors d'une réception contradictoire entre entreprise de gros œuvre et entreprise d'étanchéité, sous forme d'un document écrit (voir *Annexe 1*).

3.3 Supports constitués d'un ancien revêtement d'étanchéité

Les anciens revêtements d'étanchéité sont à base de feuilles bitumineuses en bitume modifié ou bitume oxydé, apparents ou sous protection lourde dure ou meuble.

Dans le cas d'anciens revêtements sous protection lourde, celle-ci doit être rétablie.

La pose sur dalle de protection lourde conservée est exclue.

La pose sur anciens revêtements en ciment volcanique, enduit pâteux, membrane synthétique, en système d'étanchéité liquide, et asphalte n'est pas visée.

Les anciens revêtements sont réparés et leur continuité mécanique est rétablie.

Conformément à la NF P 84-208 (DTU 43.5) : délayer les anciens revêtements bitumineux autoprotégés par feuille métallique ; brosser et dépolir les anciens revêtements autoprotégés par granulats.

3.4 Supports constitués d'un ancien carrelage

Ce support n'est visé que dans le cas de réfection sur ancien carrelage posé directement sur dalle porteuse ou chape adhérente, sans revêtement d'étanchéité existant.

Le contrôle du support comporte :

- le diagnostic de l'ancien carrelage : état de surface, adhérence des carreaux, désaffleurement entre carreaux maximal autorisé ;
- le traitement des joints entre carreaux ;
- le raccord aux entrées pluviales existantes.

Les travaux préparatoires comportent, *a minima* :

- cas d'un carrelage conservé en totalité :
 - nettoyage soigné du carrelage et élimination des produits d'entretien (cires) à l'aide d'un produit détergent dédié à cet usage, puis rinçage et séchage complet,
 - action mécanique (telle que le ponçage à sec) pour dépolir la surface et éliminer le résidu des produits d'entretien,
 - dépoussiérage ;

- cas d'un carrelage partiellement déposé :

Si plus de 10% des carreaux sont décollés ou mal adhérents, déposer l'ensemble.

Les préparations sont conduites comme dit ci-dessus après que les éléments mal adhérents ont été remplacés :

- soit par un (de) nouveau(x) carreau(x) collé(s) ou scellé(s) répondant aux exigences du « CPT sols P3 – Rénovation » (e-Cahier du CSTB 3529_V2, mai 2006) ou à la norme NF P 61-202 (DTU 52.1),
- soit par un mortier de réparation conforme de la NF EN 1504-3 ou un mortier de résine synthétique défini dans le DTA.

Note : les SEL n'ont pas pour effet de masquer les spectres des joints courants de carrelage. L'attention est attirée sur les conséquences esthétiques qui en découlent.

3.5 Autres supports (accessoires)

Ces supports d'accessoires sont généralement en plomb, zinc, cuivre, aluminium, acier.

4. Prescriptions relatives aux travaux en partie courante

4.1 Conditions d'ambiance

Le SEL ne doit pas être appliqué en cas de pluie.

La température minimale du support doit être au moins égale à la température du point de rosée majorée de 3 °C.

4.2 Principes de mise en œuvre

Les prescriptions de mise en œuvre sont propres à chaque procédé, portées par le DTA du procédé choisi :

- nécessité, choix, mise en œuvre d'un primaire, etc. ;
- préparation des composants, mise en œuvre de la résine, délais de recouvrement, etc. ;
- mise en œuvre des couches de finition.

Certains systèmes prévoient une couche de finition sur le revêtement d'étanchéité. Cette couche peut avoir différentes fonctions : esthétique, rugosité, facilité d'entretien, etc. Si cette couche est usée et non renouvelée, la fonction étanchéité doit être conservée.

5. Protections rapportées

Pour certains systèmes, la protection n'est pas assurée par le SEL lui-même, mais par une protection rapportée (protection lourde meuble ou dure).

Le procédé titulaire du DTA peut prévoir une ou plusieurs des solutions suivantes.

5.1 Protection lourde meuble

Elle est conforme aux prescriptions des normes NF P 84-204 (DTU 43.1) et NF P 84-208 (DTU 43.5).

5.2 Protection lourde dure

5.2.1 Généralités

Les protections lourdes dures désolidarisées sont conformes à la NF P 84-204 (DTU 43.1) et NF P 84-208 (DTU 43.5). Les protections par dalles sur plots et dures collées font l'objet de dispositions spécifiques énoncées ci-dessous.

5.2.2 Protection par dalles sur plots

Les plots et dalles sont posés directement sur le SEL adhérent au support béton ou sur un isolant inversé, dans les conditions de la NF P 84-204 (DTU 43.1).

5.2.3 Protection dure collée

La pose du carrelage est réalisée conformément au DTU 52.2 en travaux neufs, et au « CPT sols P3 – Rénovation » (e-Cahier du CSTB 3529_V2, mai 2006) en travaux de réfection.

5.3 Protection de toiture-terrasse jardin

Elle est conforme à la NF P 84-204 (DTU 43.1).

5.4 Protection par végétalisation extensive

Le(s) procédé(s) de végétalisation doi(ven)t faire l'objet d'un Avis Technique distinct du DTA du SEL. Toutefois, l'Avis Technique du procédé de végétalisation doit prévoir la pose sur SEL.

6. Traitement des détails et ouvrages particuliers

6.1 Relevés

Le support des relevés doit être solidaire du support de partie courante. Sont admis les supports conformes à la NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1) et NF P 84-208 (DTU 43.5), et au *e-Cahier du CSTB 3644* dans les DOM. La hauteur des relevés est conforme à ces documents.

Les relevés sont généralement protégés en tête par des dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement conformes à la NF P 10-203 (DTU 20.12). Le DTA du procédé de SEL peut prévoir d'autres dispositions dûment justifiées.

6.2 Rives, retombées

Les nez de dalles sont habillés en continuité du revêtement courant jusqu'à l'arase inférieure du plancher. Les angles saillants sont chanfreinés.

Si le procédé titulaire du DTA prévoit une bande de rive formant goutte d'eau en façade, le SEL est arrêté en rive extérieure du plancher.

6.3 Évacuations d'eaux pluviales (cf. figure 1)

Les évacuations comprennent les entrées d'eaux pluviales et les trop-pleins. Leur nature et leurs dispositions sont définies dans les normes NF P 10-203 (DTU 20.12), NF P 84-204 (DTU 43.1).

Le SEL titulaire du DTA est raccordé à ces dispositifs par l'intermédiaire d'entrées d'eau constituées d'une platine et d'un moignon assemblés par soudure étanche. Préablement à l'application du SEL, la platine, placée dans un encuvement, est rendue solidaire du gros-œuvre par collage en plein et fixations mécaniques situées à une distance ≥ 5 cm du bord de la platine.

En cas d'un SEL sous protection dure désolidarisée, le dispositif d'entrée d'eau pluviale doit permettre non seulement l'évacuation des eaux de surface, mais également celle de l'eau d'infiltration sous cette protection.

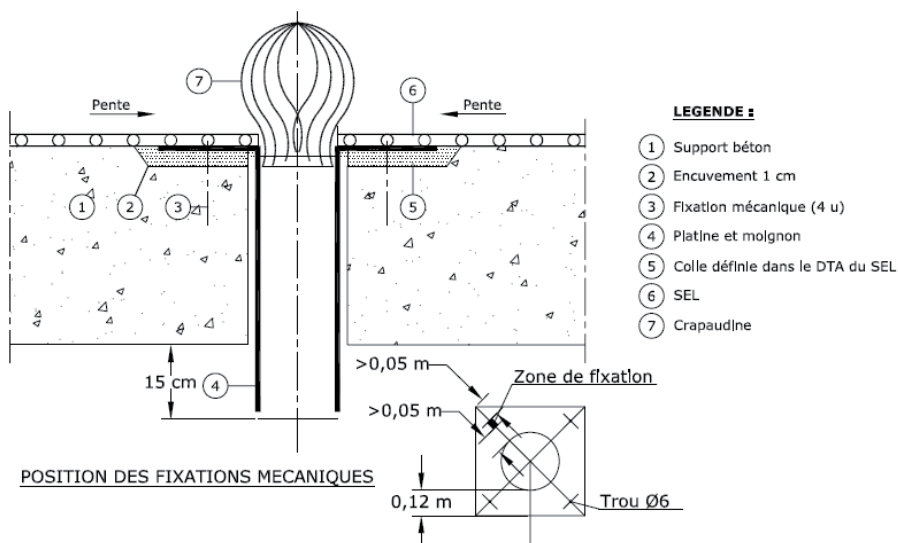


Figure 1 - Exemple de traitement d'une évacuation d'eau pluviale avec platine

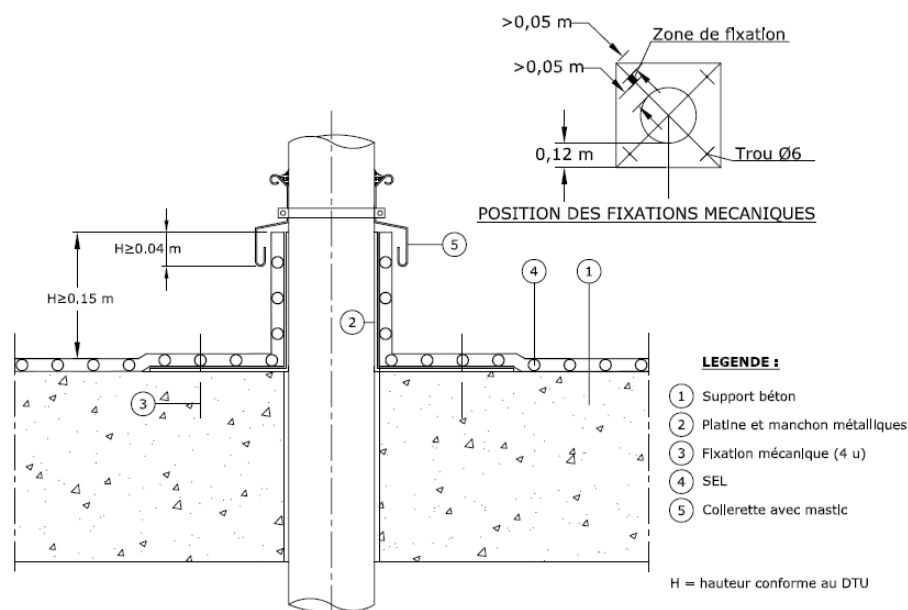


Figure 2 - Traversée avec platine métallique

Note : dans le cas des DOM, H est conforme au e-Cahier du CSTB 3644.

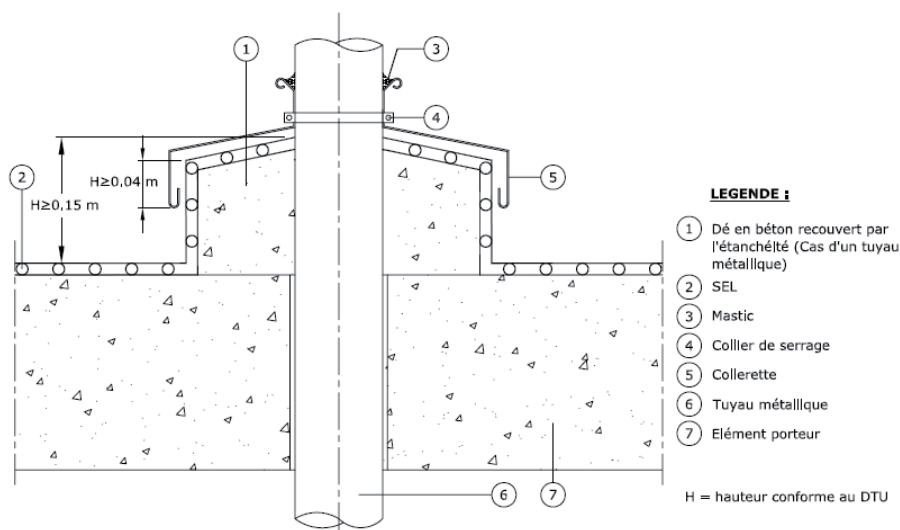


Figure 3 - Traversée avec dé en béton

Note : dans le cas des DOM, H est conforme au e-Cahier du CSTB 3644.

6.4 Traversées, pénétrations (cf. figures 2 et 3)

Le raccordement aux traversées est exécuté conformément aux principes de la NF P 84-204 (DTU 43.1), au moyen d'une pièce préfabriquée ou assemblée par soudure étanche comportant platine et manchon ou sur dé en béton avec fourreau. La distance entre la fixation et la périphérie de la platine ne doit pas être inférieure à 5 cm.

La partie émergente du manchon au-dessus de l'ouvrage fini (SEL directement circulaire ou protection dure) doit être conforme à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1). En rénovation d'ouvrages existants, cette pièce préfabriquée peut être remplacée par un massif en béton.

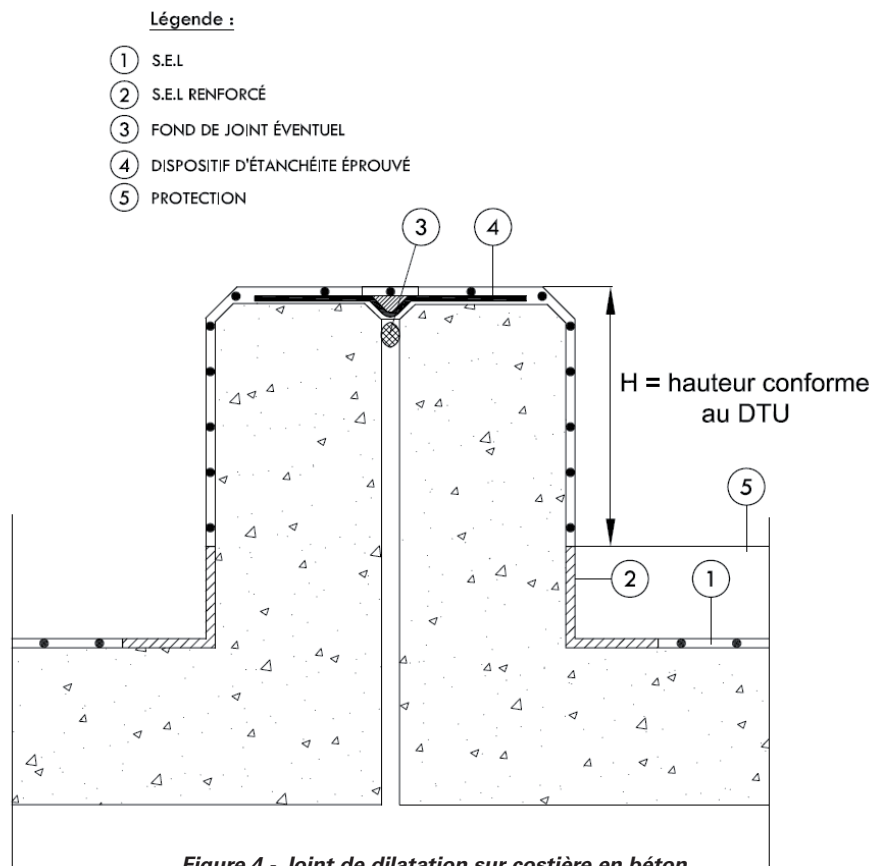


Figure 4 - Joint de dilatation sur costière en béton

Note : dans le cas des DOM, H est conforme au e-Cahier du CSTB 3644.

6.5 Joint de dilatation (cf. figure 4)

Les joints de dilatation sont traités par un relevé sur costière en béton ou métallique (cas de la réfection). Si le DTA du procédé le prévoit, le joint peut être traité en joint plat (cas des terrasses accessibles, sauf avec protection par dalles sur plots).

6.6 Seuils

Les seuils sont traités conformément à la NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204 (DTU 43.1) en travaux neufs et à la NF P 84-208 (DTU 43.5) en travaux de réfection.

6.7 Scelllements

Les travaux de scellement sont limités au cas où le DTA du procédé le prévoit explicitement.

7. Précautions d'emploi et contrôles d'exécution

7.1 Précautions d'emploi

- Sécurité lors de la mise en œuvre

Les consignes des fiches de sécurité doivent être respectées, en particulier en ce qui concerne le port d'équipements de protection individuelle : gants, masque, combinaison, etc.

Les fiches de sécurité des composants du procédé sont disponibles sur demande auprès du fournisseur.

- Cas des systèmes projetés

La projection de systèmes par temps de vent peut nécessiter des dispositions particulières, telles que la pose de bâches, afin de protéger les équipements et bâtiments limitrophes de la toiture à étancher.

7.2 Contrôles d'exécution

Les contrôles d'exécution sont réalisés conformément à l'Annexe 1.

8. Documents de référence

Guide d'Agrément Technique Européen ETAG 005.

Chapitre IX de la NF P 84-204 (DTU 43.1) de juillet 1994 (uniquement pour climat de montagne).

NF P 84-204-1 (DTU 43.1) de novembre 2004.

NF P 84-208 (DTU 43.5) de novembre 2002.

NF P 10-203 (DTU 20.12) de septembre 1993.

CPT « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les départements d'outre-mer (DOM) » approuvé par le Groupe Spécialisé n° 5 le 26 mai 2008 (*e-Cahier du CSTB 3644*).

Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées, décembre 2002, actualisées en 2007.

NF DTU 52.2 – Pose collée des revêtements céramiques et assimilés – Pierres naturelles de décembre 2009.

« CPT sols P3 – Rénovation » (*e-Cahier du CSTB 3529_V2*, mai 2006).

PARTIE 2 : PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES À L'APPUI D'UNE DEMANDE DE DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION

1. Généralités

Par respect de l'arrêté du 3 avril 2002, le Document Technique d'Application (DTA) fait référence à un système d'étanchéité liquide (SEL) sous Agrément Technique Européen valide délivré par un Organisme d'Agrément selon le Guide d'Agrément Technique Européen ETAG 005.

Le DTA du SEL précise les domaines d'emploi acceptés, ainsi que les dispositions communes établies pour les emplois considérés.

Chaque domaine d'emploi doit être justifié par des références et des résultats expérimentaux.

Le DTA doit préciser expressément les éléments qui dérogent aux prescriptions de ce CPT.

Le DTA doit préciser les modalités d'acceptation des entreprises habilitées à mettre en œuvre le procédé, précisant en particulier la formation par le titulaire du DTA des compagnons de ces entreprises.

Le DTA doit décrire le contenu et les dispositions de l'assistance technique mis en place par le titulaire du DTA au bénéfice de l'entreprise.

Le DTA du SEL doit préciser les dispositions pour entretenir le système durant son exploitation, y compris sa protection et sa couche de finition éventuelle.

Le DTA du SEL doit préciser les modalités de réparation du SEL pour restaurer l'étanchéité en cas de blessure accidentelle.

2. Destination et domaine d'emploi

Le DTA précise le(s) domaine(s) d'emploi spécifique(s) du procédé cité dans la liste du § 2, ou les nouveaux domaines d'emploi.

L'utilisation du SEL au-dessus de locaux à forte et très forte hygrométrie peut être revendiquée dans le cadre de l'instruction du DTA sous réserve de justifications appropriées.

L'utilisation sous isolation inversée peut être revendiquée dans le cadre de l'instruction du DTA sous réserve de justifications appropriées. Si le DTA du SEL autorise l'utilisation sous isolation inversée, alors le DTA de l'isolant associé doit prévoir la pose sur SEL.

Le DTA doit préciser les différentes compositions et performances du système (épaisseur, protection rapportée ou non) selon la destination (cf. *Annexe 3*).

Note : à titre d'exemple, les ouvrages de toitures de réservoirs béton, de toitures de silos, les couvertures de gares de péages, les tours hertziennes, les dalles de couverture antibruit des voies routières ou ferroviaires peuvent être revendiqués.

3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

Le DTA doit préciser si l'application d'un primaire est nécessaire. Dans ce cas sont indiqués le type de primaire, la consommation en g/m² (avec tolérances) et le mode de mise en œuvre.

Le DTA peut revendiquer comme support admissible, les planchers de type D selon NF P 10-203 (DTU 20.12) avec dalle de compression, sous réserve de justifications jugées pertinentes.

Le DTA peut préciser d'autres méthodes et critères de contrôle des éléments porteurs et supports que ceux du CPT sous réserve de justifications et corrélations jugées pertinentes.

Le DTA doit préciser le mode de traitement des fissures dont la largeur est supérieure à 0,3 mm.

Dans le cas de pose sur ancien revêtement, le DTA doit préciser le traitement au niveau des recouvrements entre lés de l'ancien revêtement et le traitement des défauts de partie courante.

Le DTA peut prévoir d'autres supports que ceux prévus au § 3.3 sous réserve de justifications jugées pertinentes.

Pour les supports constitués d'un ancien carrelage, si le DTA propose le remplacement des éléments mal adhérents par un mortier de résine synthétique, il doit définir ce mortier.

Le DTA doit préciser les préparations et impressions éventuelles pour les supports accessoires en plomb, zinc, cuivre, aluminium, acier. Il peut présenter des préparations et impressions éventuelles pour d'autres matériaux.

4. Prescriptions relatives aux travaux en partie courante

Le DTA doit préciser les températures minimale et maximale, ainsi que l'humidité relative maximale de l'air ambiant.

Le DTA doit préciser également les températures minimale et maximale du support.

En cas de vent, certaines précautions peuvent être nécessaires et décrites dans le DTA, notamment dans le cas de systèmes projetés à la machine.

Le DTA doit préciser le mode de mise en œuvre, manuel ou avec une machine. Dans le cas d'une application par machine, le DTA précise les principales caractéristiques et les conditions d'utilisation de la machine et de ses accessoires.

Le DTA doit préciser si un primaire est nécessaire et décrit sa mise en œuvre (adéquation au support, matériel, consommation minimale, délais minimal et maximal de recouvrement, traitement si le délai maximal est dépassé, etc.).

Le DTA doit décrire les principes de préparation des composants du procédé. Il indique la consommation minimale de résine pour chaque couche constituant le système, ainsi que le délai de recouvrement minimal et maximal entre couches en fonction de la température.

S'il prévoit un revêtement armé, le DTA doit décrire l'armature et son principe de mise en œuvre. Il précise le recouvrement entre lés d'armature.

Le DTA doit préciser l'épaisseur moyenne du SEL polymérisé. L'épaisseur minimale en toute zone du SEL ne doit pas être inférieure de plus de 10 % de l'épaisseur moyenne.

5. Protections

Le DTA doit décrire précisément les solutions de protection prévues : autoprotection ou protection par une ou plusieurs des solutions du § 5.2.

Certains types de protections nécessitent des justifications expérimentales spécifiques énoncées ci-dessous :

Type de protection	Justifications expérimentales à fournir
Protection par dalles sur plots, protection par gravillons, protection lourde dure en toiture technique	Selon l'Annexe 2.1
Protection lourde collée	Selon l'Annexe 2.2. Le(s) mortiers-colles doivent être nommément cités dans le DTA
Protection de toiture-terrasse-jardin	Selon l'Annexe 2.3
Protection par végétalisation extensive	Selon l'Annexe 2.3

6. Traitement des détails et ouvrages particuliers

Le DTA peut prévoir l'absence de protection en tête du relevé sur support en béton sous réserve de justifications appropriées.

Le DTA peut prévoir une bande de rive formant goutte d'eau en façade.

Le DTA doit définir la colle, le mode de collage, tout renforcement éventuel, avec les systèmes d'évacuation d'eaux pluviales.

Si le traitement par joint plat est prévu, il doit être décrit par le DTA et sa durabilité doit être justifiée, *a minima* selon l'Annexe 2.4.

Si le DTA autorise des travaux de scellement, il doit justifier la conservation de l'étanchéité dans le temps, la possibilité de sceller garde-corps et lignes de vie, le type de cheville chimique et performances selon EN 1504-6 et ETAG 001-partie 5, la compatibilité chimique.

7. Précautions d'emploi et contrôles d'exécution

Le DTA doit décrire les dispositions liées à la sécurité des personnels et aux précautions spécifiques au procédé.

8. Fabrication et contrôles

Le DTA identifie les produits constitutifs du SEL fabriqués dans une ou plusieurs usines. Ces usines sont celles déclarées et identifiées dans le cadre de l'Agrément Technique Européen.

Le DTA doit décrire le système de contrôle de production appliqué en usine, éventuellement certifié selon le référentiel de management de la qualité ISO 9001.

Le DTA doit préciser la liste des autocontrôles, leur fréquence, ainsi que les valeurs spécifiées.

9. Matériaux

Le DTA doit décrire l'ensemble des produits et accessoires, en précisant *a minima* la matière, les dimensions, le conditionnement, les caractéristiques spécifiées.

Le DTA doit définir les caractéristiques d'identification spécifiées, *a minima* : les performances en traction et allongement du film sec, le temps de polymérisation, l'extrait sec, la dureté shore, la densité et le spectre IR. La valeur d'adhérence doit être spécifiée.

Annexe 1 : Contrôles d'exécution sur site

1.1 Travaux neufs

CONTRÔLES D'EXÉCUTION SUR SITE		
EXIGENCES RELATIVES AUX SUPPORTS		
TYPE DE SUPPORT	NATURE DE LA CARACTÉRISTIQUE	EXIGENCE ⁽¹⁾
BÉTON	Âge	Au moins 28 jours
	Aspect	Pas de film d'eau en surface
	Cohésion ⁽²⁾	1 MPa sur béton 0,5 MPa sur mortier de ciment
	Laitance	Absence totale
	Fissuration	Repérage des fissures $\geq 0,3$ mm
	Pente	Selon dossier technique du système
	Planéité	Cf. § 3.2 - Partie 1
	Propreté	Absence de traces de colle, plâtre, graisses, etc.
	Porosité ⁽³⁾	Temps d'absorption d'une goutte d'eau doit être compris entre 60 et 240 secondes. La goutte est absorbée quand le support devient mat en surface
	Siccité ⁽⁴⁾	4,5 % maxi à 4 cm de profondeur mesuré à la bombe à carbure ou selon Dossier Technique du système
MÉTAL (acces-soires)	État de surface	Obtenir un degré de soin St3 suivant la norme ISO 8501-1 : le subjectile doit avoir après préparation un aspect « éclat métallique » exempt de toute trace d'huile, graisse, saleté, matériaux peu adhérents tels que calamine, rouille, peinture étrangère
CONDITIONS D'AMBIANCE		
TOUS SUPPORTS	Hygrométrie et température	Support non condensant Selon dossier technique du système
EXIGENCES RELATIVES À L'OUVRAGE FINI		
REVÊTEMENT	Épaisseur	Selon dossier technique du système qui donne l'épaisseur moyenne et l'épaisseur minimale ne devant pas s'écarter de plus de 10 % en dessous de l'épaisseur nominale
1. En cas de non-respect de ces exigences, le DTA précise les modalités de traitement du support. 2. Contrôle (3 pastilles) à réaliser tous les 500 m ² , et au minimum un (3 pastilles) par chantier. 3. 1 mesure = moyenne de mesure sur 5 gouttes. Tous les 500 m ² et au minimum une mesure par type de support. 4. Un prélèvement tous les 500 m ² et au minimum une mesure par chantier.		

1.2 Travaux de réfection

CONTRÔLES D'EXÉCUTION SUR SITE		
EXIGENCES RELATIVES AUX SUPPORTS		
TYPE DE SUPPORT	NATURE DE LA CARACTÉRISTIQUE	EXIGENCE ⁽¹⁾
BÉTON	Cohésion ⁽²⁾	1 MPa sur béton 0,5 MPa sur mortier de ciment
	Laitance	Absence totale
	Fissuration	Repérage des fissures ≥ 0,3 mm
	Pente	Selon dossier technique du système
	Planéité	Cf. § 3.2 - Partie 1
	Propreté	Absence de traces de colle, plâtre, graisses, etc.
	Porosité ⁽³⁾	Temps d'absorption d'une goutte d'eau doit être compris entre 60 et 240 secondes. La goutte est absorbée quand le support devient mat en surface.
	Siccité ⁽⁴⁾	4,5 % maxi mesuré à 4 cm de profondeur à la bombe à carbure ou selon dossier technique du système
ANCIEN CARRELAGE	Cf. § 3.4	
ANCIEN REVÊTEMENT BITUMINEUX	Cf. § 3.3	
CONDITIONS D'AMBIANCE		
TOUS SUPPORTS	Hygrométrie et température	Support non condensant Selon dossier technique du système
EXIGENCES RELATIVES À L'OUVRAGE FINI		
REVÊTEMENT	Épaisseur	Selon dossier technique du système qui donne l'épaisseur moyenne et l'épaisseur minimale ne devant être inférieure de 10 % de l'épaisseur nominale
<div>1. En cas de non-respect de ces exigences, le DTA précise les modalités de traitement du support.</div> <div>2. Contrôle (3 pastilles) à réaliser tous les 500 m², et au minimum un (3 pastilles) par chantier.</div> <div>3. 1 mesure = moyenne de mesure sur 5 gouttes. Tous les 500 m² et au minimum une mesure par type de support.</div> <div>4. Un prélèvement tous les 500 m² et au minimum une mesure par chantier.</div>		

1.3 Mode opératoire et équipement nécessaire

Nature de la caractéristique	Mode opératoire	Équipement nécessaire
Aspect	Examen visuel (à l'œil nu)	/
Cohésion	Selon EN 13892-8	Dynamomètre portatif
Laitance	Examen à l'œil nu	Brosse et ponceuse, lavage à l'acide phosphorique avec rinçage
Fissuration	Mesurer et calepiner les fissures	Fissuromètre
Pente	Mesurer à la règle à niveau	Règle à niveau + mètre ou inclinomètre
Planéité	Mesurer à la règle de 2,0 m et de 20 cm	Règles de 2,0 m et de 20 cm Mètre
Propreté	Examen visuel	/
Porosité	Verser des gouttes d'eau sur le support	Compte-gouttes
Siccité	Mesurer l'humidité du support	Bombe à carbure ⁽¹⁾ ou équipement selon DTA du SEL
État de surface du métal	Examen visuel	/
Épaisseur du revêtement fini ⁽²⁾	Calepinage Mesure du film humide Mesure du film sec	Consommation Appareil de type PIG ou similaire ou mesure sur pastille du contrôle d'adhérence
1. Méthode de la bombe à carbure définie dans le DTU 54.1, Annexe B. 2. Selon norme ISO 2808.		

Annexe 2 : Justification de domaines d'emploi spécifiques

2.1 Protection par dalles sur plots, par gravillons, technique

Le système doit avoir obtenu un classement P2 ou P3 et satisfait à l'essai complémentaire de tenue à l'eau selon l'ETAG 005. Les classements sont définis dans l'ATE du système.

Le titulaire du DTA doit justifier la pression maximale admissible sur le SEL.

2.2 Protection par carrelage collé

Le(s) mortier(s)-colle(s) est (sont) nommément cité(s) dans le DTA et répondent aux « Exigences particulières du référentiel de la marque Certifié CSTB relatif aux colles à carrelage ».

Le système SEL + carrelage collé avec chaque mortier-colle revendiqué est soumis aux essais suivants :

- adhérence après 28 jours laboratoire selon § 8.2 de la NF EN 1348 ou selon ETAG 022 partie 1 ;
- adhérence après immersion dans l'eau à 23 °C (7 jours laboratoire + 21 jours eau) selon § 8.3 de la NF EN 1348 ou selon ETAG 022 partie 1 ;
- adhérence après action de la chaleur (14 jours laboratoire + 14 jours étuve à 70 °C) selon § 8.4 de la NF EN 1348 ou selon ETAG 022 partie 1 ;
- adhérence après action de l'eau chaude à 45 °C ;
- adhérence après cycles gel/dégel selon EN 14891 ;
- essai de choc à la bille selon *e-Cahier du CSTB 3659* de septembre 2009. À défaut, la tenue au choc doit être justifiée selon la nature des supports et le type de sollicitations mécaniques de l'ouvrage.

La valeur d'adhérence minimale obtenue dans tous les cas est 0,3 MPa, avec rupture cohésive dans le mortier-colle ou adhésive mortier-colle/SEL.

Le fabricant de la colle à carrelage doit donner son accord sur la base des essais effectués et du dossier technique.

2.3 Protection de toiture-terrasse jardin, terrasse et toiture végétalisée, et jardinières intégrées au bâtiment

Le système doit avoir obtenu un classement P2 ou P4 et satisfait à l'essai complémentaire de tenue à l'eau selon l'ETAG 005. Les classements sont définis dans l'ATE du système.

Le titulaire du DTA doit justifier la pression maximale admissible sur le SEL.

Le SEL doit être soumis à l'essai de résistance à la pénétration des racines selon NF EN 13948.

À l'issue de cet essai, le SEL ne doit pas être percé par les racines (caractère « anti-racine »).

2.4 Traitement du joint de dilatation

Le système complet de traitement du joint de dilatation doit être défini et soumis à l'essai d'endurance aux mouvements du joint de dilatation selon le *e-Cahier du CSTB 3669*, janvier 2010.

La durabilité du système de joint et sa protection éventuelle doit être démontrée, en prenant en considération les sollicitations climatiques et mécaniques selon la destination de l'ouvrage.

En l'état actuel des connaissances, ce point reste du cas par cas.

Annexe 3 : Lien entre catégories performancielles de l'ETAG 005 et domaines d'emploi pouvant être revendiqués

Les systèmes d'étanchéité liquide relevant du Guide d'Agrément Technique Européen sont caractérisés dans les ATE et leur marquage CE associé, selon des classements en niveaux de performances spécifiques.

Il est apparu nécessaire de définir des domaines d'emploi ouverts à chacun d'entre eux, au regard des règles de l'art en usage en France en termes d'étanchéité de toitures, sur le fond du classement dérivant du marquage CE et de l'expérience acquise.

C'est en conséquence l'objet des deux tableaux suivants de définir les domaines d'emploi couverts par ce classement, l'un visant les emplois en climat de plaine et l'autre, en climat de montagne. Les DPM indiquent si l'ouvrage à réaliser est en climat de montagne.

Ce classement est applicable aux systèmes d'étanchéité liquide utilisés dans les conditions climatiques de la France européenne. Il s'applique également aux départe-

ments d'outre-mer sous conditions spécifiques apparaissant dans les tableaux.

Il est apparu pertinent de compléter les classements relevant du marquage CE pour les emplois qui impliquent un séjour prolongé en eau stagnante (cf. exigence indiquée au *renvoi 3* du *tableau 1* et *renvoi 1* du *tableau 2*).

La *figure 5* présente la répartition sur le territoire de la France européenne des zones climatiques Modérées (M) et Sévères (S), telles que citées dans l'ETAG 005.

Le classement S est retenu pour :

- les régions de France européenne apparaissant en rouge sur la carte de la *figure 5* et situées en climat de plaine ;
- les régions de France européenne situées en climat de montagne ;
- les départements d'outre-mer (DOM).

Le classement M est retenu pour les autres régions de France européenne apparaissant en bleu sur la carte de la *figure 5*.

Les DPM indiquent le classement M ou S dont relève l'ouvrage à réaliser.

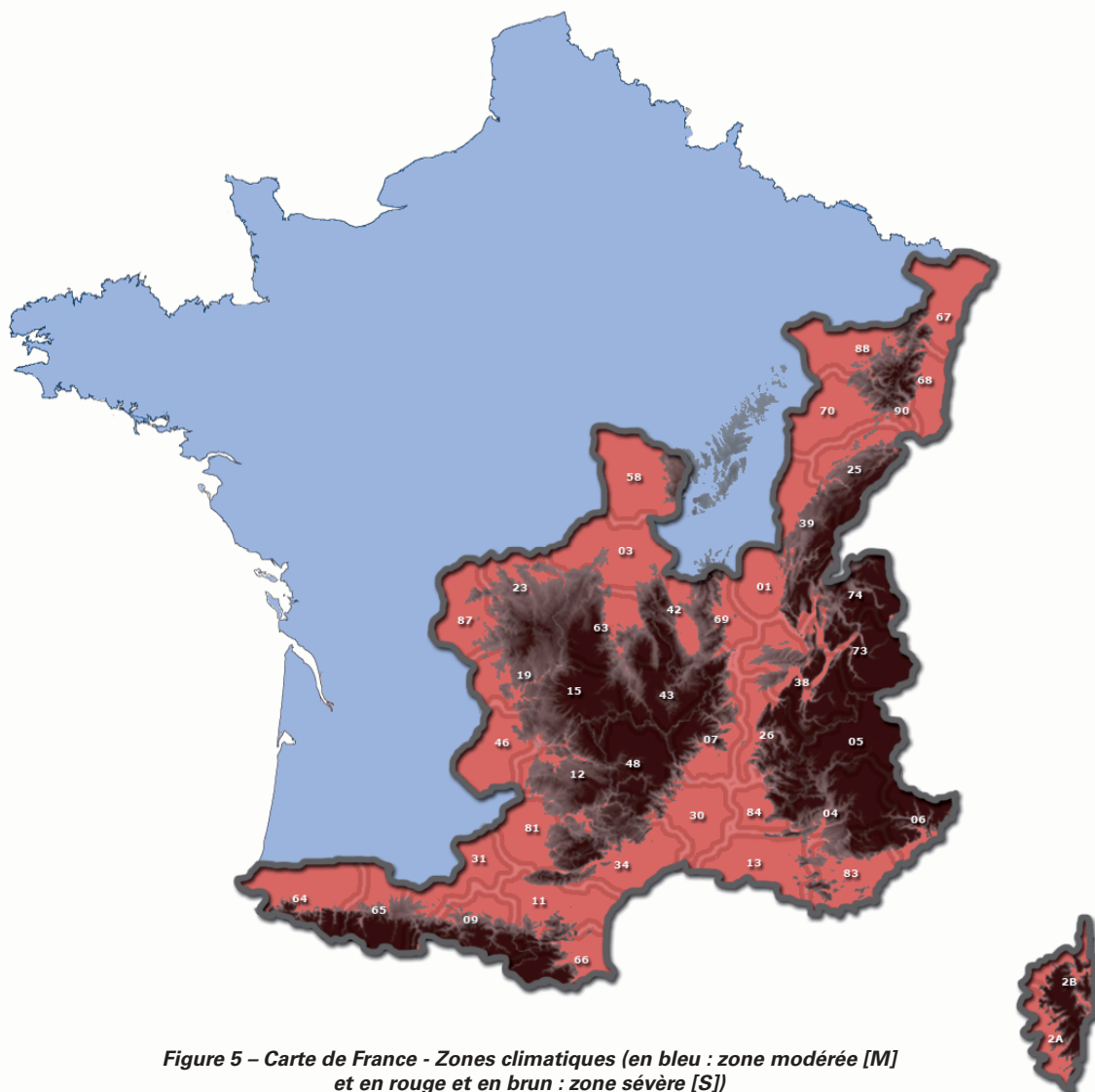


Figure 5 – Carte de France - Zones climatiques (en bleu : zone modérée [M] et en rouge et en brun : zone sévère [S])

SEL POUR TOITURES DU BÂTIMENT

CLASSEMENT MINIMAL SELON L'ETAG 005 EN FONCTION DES DOMAINES D'UTILISATION POUVANT ÊTRE REVENDIQUÉS

TABLEAU N° 1 : Climat de plaine - Classement W2 / M ou S⁽¹⁾ / TL3⁽²⁾

SUPPORT		TOITURE INACCESSIBLE				TOITURE ACCESSIBLE			
SUPPORT DU REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ	PENTE	Apparent Accessible pour l'entretien de la toiture	Protection meuble	Apparent Toiture et zone technique	Toiture végétalisée Couche drainante	Apparent	Piétons et séjours Protection dure Pente ≥ 1,5 %	Dalle sur plots	Jardin Couche drainante
NEUF OU ANCIENNE ÉTANCHÉITÉ NON ISOLÉE CONSERVÉE	ISOLATION INVERSÉE SUR SUPPORT MAÇONNERIE	≤ 5 %	P2 ⁽³⁾ TH2				P2 TH2	P2 ⁽³⁾ TH2	P2 ⁽³⁾ TH1
	MAÇONNERIE	≤ 5 %	P2 TH2	P3 TH2	P4 TH2 et Anti-racine ⁽⁴⁾	P3 TH2	TH2	P3 ⁽³⁾ TH2	P4 TH1 et Anti-racine ⁽⁴⁾
		> 5 %							
ANCIENNE ÉTANCHÉITÉ ISOLÉE CONSERVÉE	≤ 5 %	P2 TH3	P2 ⁽³⁾ TH2	P3 TH3	P4 TH2 et Anti-racine ⁽⁴⁾		P3 TH2	P3 ⁽³⁾ TH2	P4 TH1 et Anti-racine ⁽⁴⁾
	> 5 %								

(1) On retient le critère S sur tous supports en travaux neufs et rénovation dans les DOM et dans les zones de la France européenne à climat sévère apparaissant en zone rouge sur la carte de France - voir Annexe 3.

(2) En DOM, l'exigence TL est TL2, et l'exigence TH est TH4.

(3) Exigence complémentaire de résistance à l'eau vérifiée selon les conditions de l'ETAG 005 § 5.3.3.3 (EOTA TR-12), 60 jours à 60 °C.

(4) Cf. Annexe 2.

Note 1 : les zones techniques définies au DTU 43.1, lorsqu'il existe une protection meuble dans les autres zones de la toiture, sont traitées avec des dalles sur graviers ou dalles sur feutre.

SEL POUR TOITURES DU BÂTIMENT

CLASSEMENT MINIMAL SELON L'ETAG 005 EN FONCTION DES DOMAINES D'UTILISATION POUVANT ÊTRE REVENDIQUÉS

TABLEAU N° 2: Climat de montagne - Classement W2 / S / TL3

SUPPORT		TOITURE INACCESSIBLE				TOITURE ACCESSIBLE			
SUPPORT DU REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ	PENTE	Apparent Accessible pour l'entretien de la toiture	Protection meuble	Apparent Toiture et zone technique	Toiture végétalisée Couche drainante	Apparent	Piétons et séjours Protection dure Pente ≥ 1,5 %	Dalle sur plots	Jardin Couche drainante
NEUF OU ANCIENNE ÉTANCHÉITÉ NON ISOLÉE CONSERVÉE	ISOLATION INVERSEE SUR SUPPORT MAÇONNERIE		P2 ⁽¹⁾				P2	P2 ⁽¹⁾ TH2	P2 ⁽¹⁾ TH1
	MAÇONNERIE	P2 TH2	TH2	P3 TH2	P4 TH2 et Anti racine ⁽²⁾	P3 TH2	TH2	P3 ⁽¹⁾ TH2	P4 TH1 et Anti-racine ⁽²⁾
ANCIENNE ÉTANCHÉITÉ ISOLÉE CONSERVÉE		P2 TH3	P2 ⁽¹⁾ TH2	P3 TH3	P4 TH2 et Anti-racine ⁽²⁾		P3 TH2	P3 ⁽¹⁾ TH2	P4 TH1 et Anti-racine ⁽²⁾

(1) Exigence complémentaire de résistance à l'eau vérifiées selon les conditions de l'ETAG 005 § 5.3.3.5.3 (EOTA TR-12).

(2) Cf. Annexe 2.

Note 1 : les zones techniques définies au D.T.U. 43.1, sous protection meuble, sont traitées avec des dalles sur graviers ou dalles sur feutre.

Note 2 : au-dessus de 2 400 m le critère TL3 devient TL4 (- 30 °C).

PARTIE COMPLÉMENTAIRE : DÉFINITIONS ET CONSEILS AU MAÎTRE D'OUVRAGE

Définitions

Toiture et toiture-terrasse inaccessible : toiture qui ne reçoit qu'une circulation réduite à l'entretien normal des ouvrages d'étanchéité et d'appareils ou installations nécessitant des interventions peu fréquentes (de l'ordre de une à deux fois par an) tels que : lanterneaux, exutoires de fumée, dispositifs de ventilation mécanique contrôlée, antennes ou enseignes.

Ces toitures peuvent comporter des chemins ou aires de circulation.

Toiture-terrasse technique ou à zone technique : toiture, de pente $\leq 5\%$, qui reçoit une circulation due à la présence d'appareils ou d'installations nécessitant des interventions fréquentes (entretien, etc.). Si l'installation technique ne concerne qu'une partie de la toiture-terrasse, seule cette partie peut être considérée comme toiture-terrasse technique (« zone technique »).

Toiture-terrasse accessible aux piétons : toiture, de pente $\leq 5\%$, qui reçoit une circulation piétonne éventuellement assortie d'un séjour. Par séjour, on entend la présence de charges statiques autres que celles liées à la circulation.

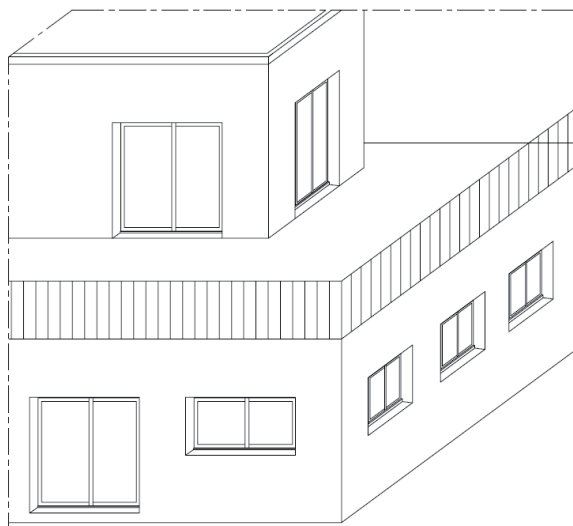


Figure 6 - Exemple d'une toiture-terrasse accessible aux piétons (dans ce cas, isolation selon DTU 20.12)

Toiture-terrasse jardin : toiture, de pente $\leq 5\%$, qui reçoit une végétation intensive.

Les fosses à arbre, les jardinières intégrées, quelles que soient leurs dimensions, sont considérées comme des terrasses-jardins.

Terrasse et toiture végétalisée : Terrasse ($\leq 3\%$ au sens des Règles professionnelles¹) ou toiture ($> 3\%$ au sens des Règles professionnelles) recevant un système de végétalisation légère ou extensive.

¹ Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées, décembre 2002, actualisée en 2007.

Balcon : extrémité d'un plancher intermédiaire en saillie par rapport à la façade, communiquant avec un local habitable, et limité vers l'extérieur par un ouvrage vertical formant garde-corps. Le balcon ne surplombe pas de locaux fermés.

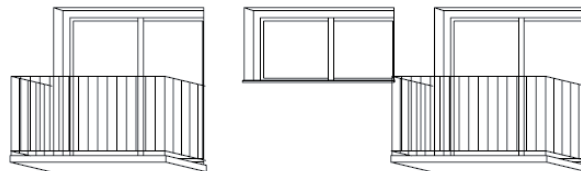


Figure 7 - Exemple de balcons

Coursive : partie d'un plancher intermédiaire en saillie ou en retrait par rapport à la façade, servant à la desserte de plusieurs locaux, limitée vers l'extérieur par un ouvrage vertical formant garde-corps. La coursive ne surplombe pas de locaux fermés.



Figure 8 - Exemple de coursives

Loggia : extrémité d'un plancher intermédiaire en retrait par rapport à la façade, communiquant avec un local habitable, fermé latéralement par deux voiles et limité vers l'extérieur par un ouvrage vertical formant garde-corps. La loggia ne surplombe pas de locaux fermés.

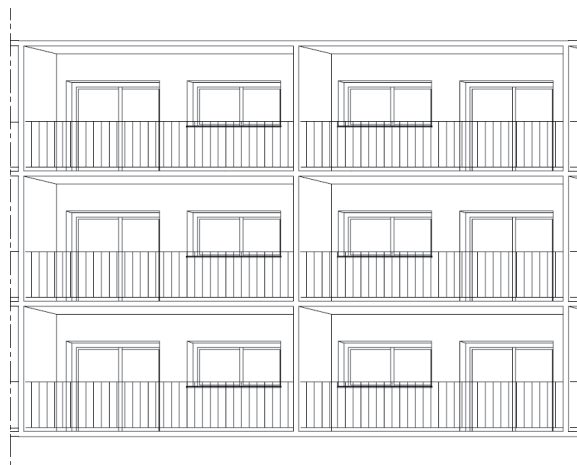


Figure 9 - Exemple de loggias

Entretien spécifique aux terrasses avec dalles sur plots

Obligations de l'utilisateur

Nettoyer périodiquement la terrasse. Enlever les mousses et végétations pouvant obturer les joints.

Après dépose des dalles amovibles situées au-dessus des évacuations d'eaux pluviales (et elles seules), vérifier leur bon écoulement. Nettoyer le trop-plein et les grilles de protection et dégager les débris qui pourraient les obstruer par un lavage au jet en évitant toute projection au-dessus des relevés.

Cette opération doit être effectuée régulièrement (1 à 2 fois par an).

Interdits à l'utilisateur

De déposer lui-même le dallage.

D'installer des jardinières mobiles sans en informer l'architecte ou le syndic qui conseillera utilement et indiquera les charges d'exploitation et les dispositions à prendre pour les répartir.

De se fixer dans les joints du dallage; on peut utiliser des piétements du commerce pour l'installation des parasols.

De faire un foyer directement sur le dallage; on peut installer un barbecue avec pied et interposition d'une tôle de protection.

De déverser en aucune façon des produits agressifs, même en les vidant dans les évacuations d'eaux pluviales (solvants, huile, essence).

D'apporter un aménagement au revêtement de la terrasse sans l'avis d'un spécialiste. Des modifications sont susceptibles d'apporter des surcharges, une réduction de hauteur (seuils), la suppression des joints de fractionnement. Des désordres pourraient en résulter, qui engageraient la responsabilité de l'utilisateur.

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr



CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS